

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Ki-jae DO

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 7, 2003

Examiner: Unassigned

For: DEVELOPING DEVICE HAVING DEVELOPING GAP DETECTING FUNCTION

**PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant will forward a certified copy of the following foreign application in due course:

Korean Patent Application No. 2003-18820

Filed: March 26, 2003

Once filed, it is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 7, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Ki-jae DO

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 7, 2003

Examiner: Unassigned

For: DEVELOPING DEVICE HAVING DEVELOPING GAP DETECTING FUNCTION

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant submits herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2002-46644

Filed: August 7, 2002

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 7, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2002년 제 46644 호
Application Number PATENT-2002-0046644

출원 년 월 일 : 2002년 08월 07일
Date of Application AUG 07, 2002

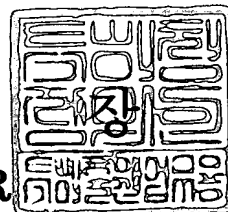
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 09 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.08.07
【발명의 명칭】 현상값 검출기능을 구비한 현상장치
【발명의 영문명칭】 Developing device capable of detecting a developing gap
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【성명】 정홍식
【대리인코드】 9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】 2000-046970-1
【발명자】
【성명의 국문표기】 도기재
【성명의 영문표기】 DO, KI JAE
【주민등록번호】 640325-1455426
【우편번호】 441-390
【주소】 경기도 수원시 권선구 권선동 신동아대원아파트 507동 1205호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 18 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 6 항 301,000 원
【합계】 330,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

현상갯 검출기능을 구비한 현상장치가 개시된다. 이 현상장치는 상담지체, 현상제 이송체, DC 전원, AC 전원, 전류검출부 및 제어부를 구비한다. 전류검출부는 전원부로부터 소정 간격씩 점진적으로 증가되어 전압이 인가되어 감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 현상제 이송체에 흐르는 DC 전류를 검출한다. 제어부는 전류검출부에 의해 검출된 전류값에 따라서 상담지체 및 현상제 이송체 사이의 간격인 현상갯을 구한다. 이러한 현상갯 검출기능을 구비한 현상장치에 의하면, 방전개시전압을 인식하여 용이하고 정확하게 현상갯을 감지하고 화상형성조건을 제어하여 화상품질을 향상시킬수 있다.

【대표도】

도 6

【색인어】

현상갯, 현상롤러, DC 전류

【명세서】

【발명의 명칭】

현상갭 검출기능을 구비한 현상장치{Developing device capable of detecting a developing gap}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 현상장치의 개략도.

도 2는 종래의 화상형성 장치의 현상갭 유지장치의 정면도.

도 3은 도 2에 도시한 현상갭 유지장치의 측면도.

도 4는 현상갭에 따른 화상변화 특성을 나타내는 그래프.

도 5는 현상갭에 따른 전류변화 특성을 나타내는 그래프.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 현상갭 검출기능을 구비한 현상장치의 블록도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 상담지체

4a, 5c: 기어

5: 현상롤러

5a: 스페이서

5b: 샤프트

101: 가변전압 AC전원 102: 가변전압 DC전원

103: 전압검출회로 104: 방전개시전압 검출부

105: 정전압 제어회로 106: A/D 컨버터

107: D/A 컨버터 108: CPU

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 레이저 빔 프린터, 팩시밀리, 디지털 복사기 등과 같은 전자사진 방식을 이용하는 사무기기에 사용되는, 감광드럼과 같은 상담지체에 형성된 정전잠상을 토너화상으로 현상하는 현상장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 현상롤러와 같은 현상제 이송체와 상담지체의 간격을 저비용으로 정확하게 검출할 수 있는 현상값 검출기능을 구비한 현상장치에 관한 것이다.

<16> 도 1은 일반적인 현상장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

<17> 도 1의 현상장치는 표면의 전위 특성을 이용하여 LSU(도시생략)에 의해 정전잠상을 형성하는 상담지체(이하 감광드럼 이라 칭한다)(1), 감광드럼(1)과 맞물려 회전하면서 감광드럼(1)의 표면에 전기적 특성을 가해주는 대전롤러(2), 감광드럼(1)과 서로 대향하여 회전하면서 가시화상이 형성되도록 감광드럼(1)에 형성된 정전잠상에 소정 색상의 토너로 이루어진 현상제를 부착하는 현상제 이송체(이하 현상롤러라 칭한다)(5), 현상제를 현상롤러(5)로 공급하는 현상제 공급롤러(6), 현상롤러(5)의 현상제층 형성을 제어하는 현상제량 규제부재(7), 감광드럼(1)이 1 주기 회전후 그 표면에 잔류된 잔류 현상제를 제거하는 클리닝 블레이드(10) 및 감광드럼(1), 현상롤러(5) 및 현상제량 규제부재(7)에 전원을 공급하는 전원인가부(20)으로 구성된다.

<18> 이와 같이 구성된 현상장치를 구비한 화상형성 장치의 동작을 살펴보면, 먼저, 대전롤러(2)를 통하여 감광드럼(4)의 표면이 일정한 전압으로 균일하게 대전된다.

- <19> 그 후, LSU는 컴퓨터 또는 스캐너로부터 입력된 디지털 신호를 레이저 다이오드를 통해 레이저 빔 형태의 광신호로 변환하여 감광드럼(4)에 주사하게 되며, 이에 따라, 감광드럼(1)의 표면에는 정전잠상이 형성 된다.
- <20> 현상롤러(5)의 표면에 공급된 현상제는 현상롤러(5)가 회전함에 따라 감광드럼(4)과 현상롤러(5)에 의해 형성된 현상갭(G)으로 반송된다. 이 때, 현상제는 현상롤러(5) 상측에 설치된 현상제층 규제부재(7)에 의해 현상롤러(5)의 표면에 일정한 두께의 토너층으로 유지된다.
- <21> 그 후, 감광드럼(4)이 회전함에 따라, 현상제(8)는 감광드럼(4)상의 정전잠상과 현상롤러(5)의 표면 사이의 전위차에 의해 감광드럼(4)의 정전잠상으로 이동하여 감광드럼(4)의 표면에 형성된 정전잠상에 가시상 형태의 토너화상으로 현상된다.
- <22> 한편, 반송되어온 용지가 토너화상이 형성된 감광드럼(1)과 그 하부에 배치된 전사롤러(도시생략) 사이로 진입하면, 전사롤러는 고압의 공기방전을 발생하여 감광드럼(1)에 부착된 토너화상을 용지상으로 전사하게 된다.
- <23> 이 후, 감광드럼(1)은 계속 회전하게 되고, 클리닝 블레이드(10)는 감광드럼(1)의 표면에 잔류된 현상제를 제거하여 감광드럼(1)이 다시 정전잠상을 형성할 수 있게 한다. 이 때, 화상이 전사된 용지는 토너화상이 열과 압력으로 정착정착된 후 기기외부로 배출되며, 일련의 화상형성과정은 완료된다.
- <24> 그러나, 이러한 화상형성 장치는 감광드럼(1)의 정전잠상에 현상제를 부착하여 토너화상으로 현상하는 과정에서 현상품질을 균일하고 안정적으로 유지하도록 하기 위해서는 감광드럼(1)과 현상롤러(5) 사이에 일정한 현상갭(G)을 유지하는 것이 중요하다.

- <25> 이를 위해, 도 2에 도시한 바와 같이, 현상장치(1)는 감광드럼(1)과 현상롤러(5) 사이에 일정한 현상갭(G)을 유지하도록 하기 위한 수단으로써, 현상롤러(5)의 샤프트(5b)의 양단에 감광드럼(4)의 표면과 접촉하면서 회전할 수 있는 두개의 스페이서 롤(roll)로 구성되는 스페이서(5a)를 설치하고 있다.
- <26> 스페이서(5a)는 현상롤러(5)의 외경 보다 소정의 현상갭(G) 만큼 큰 외경을 갖기 때문에, 감광드럼(4)과 현상롤러(5)가 서로 대향하여 감광드럼 기어(4a)와 현상롤러 기어(5c)에 의해 일정 선속비로 회전될 때, 현상롤러(5)와 감광드럼(4) 사이에는 항상 일정한 현상갭(G)이 유지된다. 이 때, 도 3에 도시한 바와 같이, 현상갭(G)을 현상롤러(5)의 외경(D1), 스페이서(5a)의 외경(D2), 샤프트(5b)의 외경(D3) 및 스페이서(5a)의 내경(D4)으로 표시하면, 현상갭(G)은 $(D2-D1)/2 - (D4-D3)/2$ 의 관계를 갖는다.
- <27> 그러나, 각각의 현상장치에 있어서 현상갭은 관련부품의 치수 정밀도에 의해 편차가 발생한다. 이때, 현상갭의 편차에 따라 화상품질도 편차를 보이게 된다. 즉, 현상갭이 커지면 현상전계가 약해져 화상농도가 떨어지고, 현상갭이 작아지면 현상전계가 강해져 화상농도가 진해지면서 심한 경우 방전이 발생하여 화상 노이즈가 나타난다. 따라서, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 현상장치를 화상형성장치에 넣고 인쇄시 현상장치의 현상갭을 감지하여 그에 따른 적정 현상전계를 가변시켜 인가해야 한다.
- <28> 이를 해결하기 위해, 감광체나 전사벨트상에 기준 화상을 만들어 광센서로 화상농도를 검출하는 기술이 개시되어 있으나, 광센서가 비싸서 제조 비용이 상승하는 문제점이 있었다.

<29> 또한, 미국특허 5,521,683은 정전압, 정전류를 인가하여 현상궤를 검출하는 기술을 개시하고 있으나, 현상궤의 변동에 따른 전압변동 및 전류변동이 너무 작아 정확성이 떨어지는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 위와 같은 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목현상롤러와 감광드럼간의 현상궤를 저비용으로 정확하게 검출할 수 있는 현상궤 검출기능을 구비한 현상장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<31> 상기한 문제점을 개선하기 위하여, 본 발명에 의하면, 정전잠상을 형성하는 상담지체와, 상기 상담지체와 서로 대향하여 회전하면서 상기 상담지체에 형성된 정전 잠상에 현상제를 부착하여 가시 화상이 형성되도록 하는 현상제 이송체와, 상기 상담지체와 상기 현상제 이송체에 DC 전원을 인가하는 DC 전원과 AC 전원을 인가하는 AC 전원을 구비한 전원부를 포함하는 현상장치에 있어서, 상기 전원부로부터 소정의 전압이 인가되어 감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 현상제 이송체에 흐르는 DC 전류를 검출하는 전류검출부; 및 상기 전류검출부에 의해 검출된 전류값에 따라서 상기 상담지체 및 상기 현상제 이송체 사이의 간격인 현상궤를 구하는 제어부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 현상궤 검출기능을 구비한 현상장치가 제공된다

<32> 바람직하게, 감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 전원부로부터 DC 전압만이 인가될 수 있다.

- <33> 또한, 감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 전원부로부터 DC 전압과 AC 전압이 중첩된 전압이 인가될 수 있다.
- <34> 상기 제어부는 구해진 현상갭에 의거하여 상기 현상제 이송체에 적합한 현상 전압을 구하여, 상기 현상제 이송체에 인가되도록 제어하는 것이 바람직하다.
- <35> 그리고, 상기 현상장치는 상기 AC전원의 출력AC전압을 검출하는 전압검출부; 및 상기 검출된 AC전압을 정전잠상의 현상시의 목표전압값으로 유지하도록 상기 AC 전원으로 피드백하는 정전압제어회로;를 더 구비하고, 상기 제어부는 상기 현상제 이송체에 적합한 현상 전압이 인가되도록 상기 정전압 제어회로를 제어한다.
- <36> 상기 제어부는 구해진 현상전압에 의거하여 적어도 상기 감광롤러를 대전시키는 대전 전압, 노광수단의 광의 세기 및 온타임을 포함하는 화상형성조건을 제어할 수 있다.
- <37> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 현상기의 현상갭 검출장치를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <38> 도 4는 현상갭에 따른 화상변화 특성을 나타내는 그래프이다.
- <39> 도 4에 나타내보인 것같이, 현상갭이 클수록 화상농도가 변하여 화질을 떨어 뜨리게 된다. 따라서, 균일한 화상을 얻기 위해서는 적절한 현상갭을 유지하여야 한다. 또한, 현상갭의 변화, 차이에 따라 화상형성조건을 조정함으로써 화상농도와 선폭의 변화를 억제할 수 있고 전류 누설을 방지할 수 있다.
- <40> 도 5는 현상갭에 따른 전류변화 특성을 나타내는 그래프이다.
- <41> 도 5에서, 잠상은 블랙솔리드로 OPC 2주기(A4용지의 2/3면적)의 면적으로 형성하고, 현상 갭을 각각 250 μ m, 200 μ m, 150 μ m으로 변화를 주어 DC 전압을 인가하였을

때의 DC전류를 측정한 것이다. 그래프에서 $V_{dc}=-700V$ 를 인가하였을 때, 현상 겹에 따른 전류치는 다음 표1과 같이 변화한다. 역으로, 현상전류를 검출하면 현상겹을 정확하게 인식할 수 있다.

<42> 【표 1】

| | | | |
|-----------------|------|------|------|
| 현상겹(μm) | 250 | 200 | 150 |
| 현상전류(μA) | 0.32 | 1.10 | 1.80 |

<43> 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 현상겹 검출기능을 구비한 현상장치의 현상겹 검출장치의 블록도이다.

<44> 도 6의 현상겹 검출장치는 가변전압 AC전원(101), 가변전압 DC전원(102), 전압검출 회로(103), 전류검출부(104), 정전압 제어회로(105), A/D 컨버터(106), D/A 컨버터(107) 및 CPU(108)를 구비한다.

<45> 메인 모터(도시 생략)를 턴온함으로써 감광드럼(4)의 전회전이 시작되고, 감광드럼(4)의 표면은 $-700V$ 의 전위로 충전된다.

<46> 감광드럼(1)에 일정한 면적의 잠상이 형성된 후, 현상 롤러(5)에 일정한 전압이 인가한다. 이 때, 가변전압 DC 전원(102)에 의해 DC 전압만을 인가할 수도 있고, AC전원(101)과 가변전압 DC 전원(102)에 의해 DC 전압과 AC 전압이 중첩된 전압을 인가할 수 있다.

<47> 가변전압 DC 전원(102)으로부터는 미리 결정된 일정된 전압이 인가된다.

<48> 또한, AC 전원은 V_{pp} 1.0 ~ 3.0kV와 주파수 $f=1.5 \sim 3.0kHz$ 의 사각파가 사용된다

- <49> 정전압제어회로(105)는 AC전원(101)의 출력 AC전압을 전압검출회로(103)를 통해 받는다. 그리고, 정전압제어회로(105)는 AC전원(101)의 출력AC 전압값을 정전압상의 현상시의 목표전압값으로 유지하도록 AC 전원(101)으로 피드백한다.
- <50> 일정 면적의 잠상에 토너를 현상시킬 때, 토너가 현상롤러(5)로부터 감광드럼(1)으로 이동되면서 전류(I_{dc})가 흐른다.
- <51> 전류검출부(104)는 이 때 흐르는 전류(I_{dc})를 검출한다. 검출된 DC 전류값은 A/D 컨버터(106)를 통하여 CPU(108)에 입력된다.
- <52> CPU(108)는 공급된 DC 전류에 의거하여 현상 갭을 구하고, 적절한 현상갭이 되도록 현상 롤러(5)에 인가되어야 하는 전압을 계산한다.
- <53> 이 때, CPU(108)는 미리 결정된 함수 $V_o=f(I_{dc})$ 에 대입하여 V_o 값(현상전압)을 계산할 수도 있고, 미리 테이블을 구축하여 두고, 테이블 매칭방법에 의해서 구할 수도 있다.
- <54> 인쇄하고자 하는 화상이 출력될 때, CPU(108)는 구해진 V_o 값으로 DC + AC 중첩 전압을 인가한다. 그러므로, 정전압상이 현상될 때, 슬리브에는 정전압 제어된 DC 전압을 인가함으로써 얻어진 주기적인 바이어스 전압이 인가된다.
- <55> 또한, CPU(108)는 일련의 과정을 통하여 화상농도와 선폭과 같은 화상형성조건을 조정할 수 있다.
- <56> 이러한 화상형성조건은 AC 전원의 AC 전압성분의 피크투피크, 듀티비, 주파수 및 DC 중첩값과 감광롤러를 대전시키는 대전 전압, 노광수단의 광의 세기 및 온타임 등을 조절함으로써 가능하게 된다.

<57> 현상전압에 따라서 화상형성조건을 변화시키는 기술은 주지된 기술이므로 그 상세한 설명은 생략한다.

【발명의 효과】

<58> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 현상값 검출기능을 구비한 현상장치에 의하면, 전하를 띠고 있는 토너가 현상롤러로부터 잠상체로 이동시에 흐르는 DC 전류를 감지하여 그에 따른 현상값을 검출함으로써 비용이 적게 들고 에러가 적고 세밀하게 감지하여 농도편차나 선폭을 일정하게 유지할 수 있는 효과를 제공한다.

<59> 이상에서 본 발명의 특정한 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구위 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명에 속하는 기술분야에서 통사의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 수정과 변형실시가 가능할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

정전잠상을 형성하는 상담지체와, 상기 상담지체와 서로 대향하여 회전하면서 상기 상담지체에 형성된 정전 잠상에 현상제를 부착하여 가시 화상이 형성되도록 하는 현상제 이송체와, 상기 상담지체와 상기 현상제 이송체에 DC 전원을 인가하는 DC 전원과 AC 전원을 인가하는 AC 전원을 구비한 전원부를 포함하는 현상장치에 있어서,

상기 전원부로부터 소정의 전압이 인가되어 감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 현상제 이송체에 흐르는 DC 전류를 검출하는 전류검출부; 및

상기 전류검출부에 의해 검출된 전류값에 따라서 상기 상담지체 및 상기 현상제 이송체 사이의 간격인 현상갭을 구하는 제어부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 현상갭 검출기능을 구비한 현상장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 전원부로부터 DC 전압만이 인가되는 것을 특징으로 하는 현상갭 검출기능을 구비한 현상장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

감광체상의 일정 면적의 잠상에 현상제 이송체로부터 토너를 현상시킬 때, 상기 전원부로부터 DC 전압과 AC 전압이 중첩된 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 현상장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 제어부는 구해진 현상값에 의거하여 상기 현상제 이송체에 적합한 현상 전압을 구하여, 상기 현상제 이송체에 인가되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 현상장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 AC전원의 출력AC전압을 검출하는 전압검출부; 및

상기 검출된 AC전압을 정전잠상의 현상시의 목표전압값으로 유지하도록 상기 AC 전원으로 피드백하는 정전압제어회로;를 더 구비하고,

상기 제어부는 상기 현상제 이송체에 적합한 현상 전압이 인가되도록 상기 정전압 제어회로를 제어하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 현상장치.

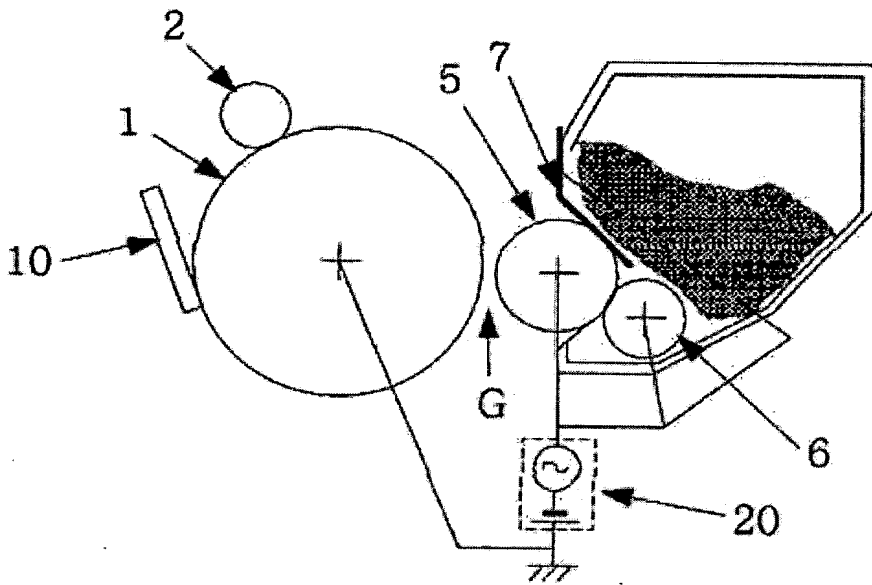
【청구항 6】

제 1항에 있어서,

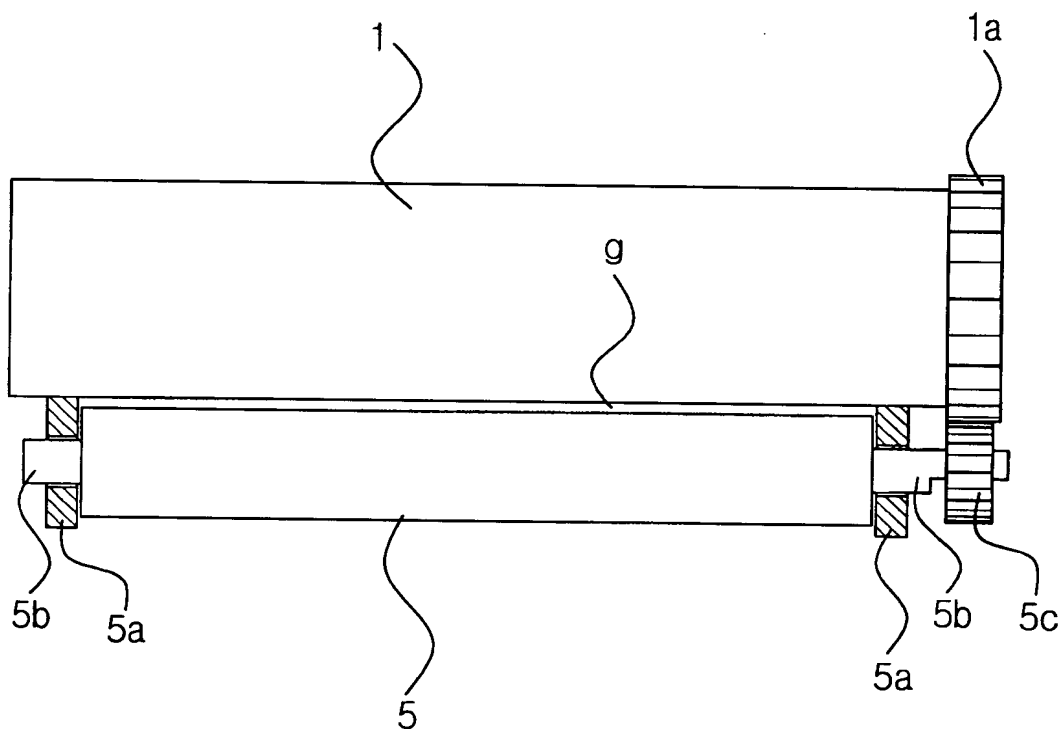
상기 제어부는 구해진 현상전압에 의거하여 적어도 상기 감광롤러를 대전시키는 대전 전압, 노광수단의 광의 세기 및 온타임을 포함하는 화상형성조건을 제어하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 현상장치.

【도면】

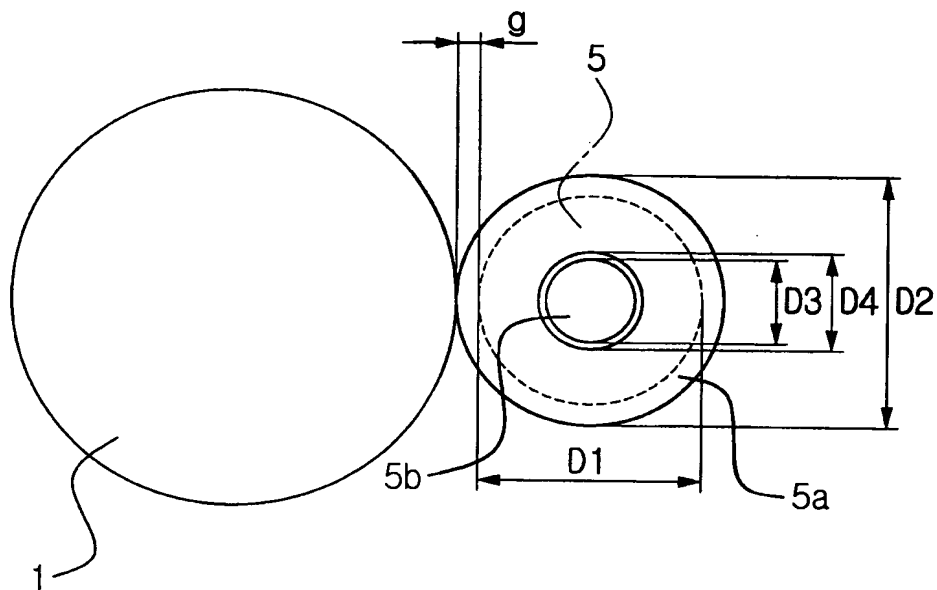
【도 1】



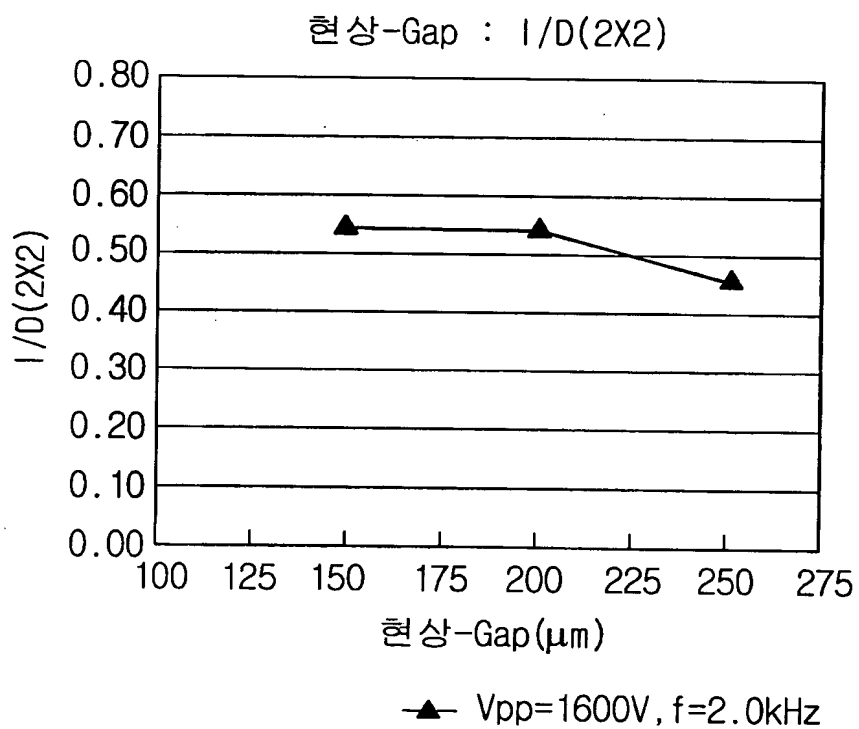
【도 2】



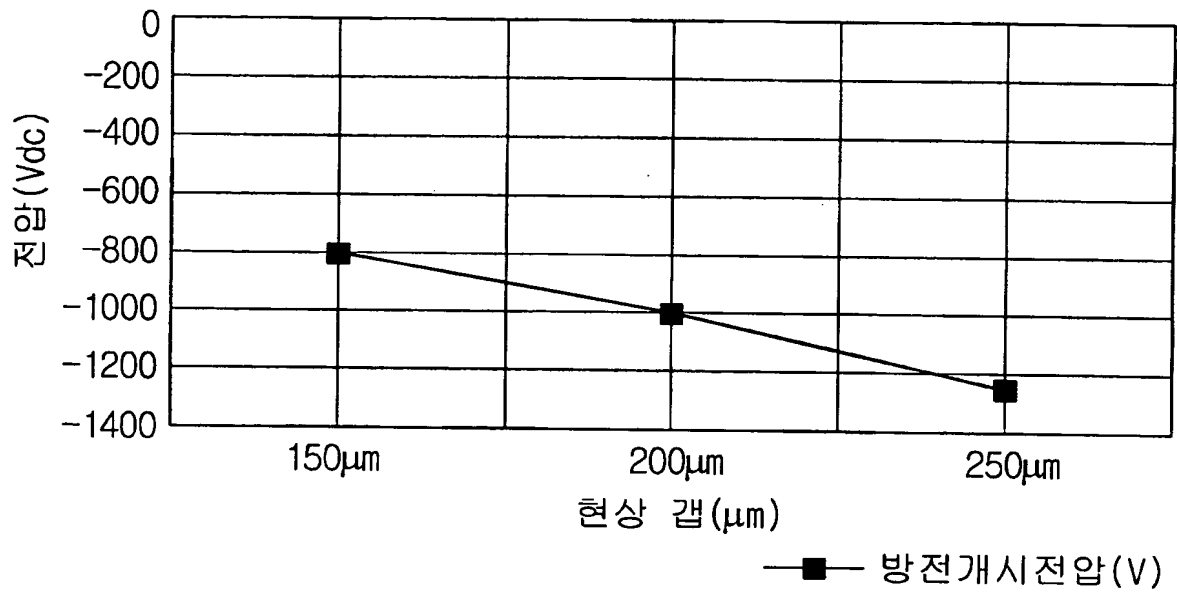
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

